BAB II
TINJAUN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Defenisi Lalat

Lalat merupakan salah satu serangga yang hidup berdampingan dengan manusia serta memiliki kemampuan untuk membawa patogen penyakit seperti protozoa, cacing, virus, jamur, dan bakteri. Lalat termasuk jenis *Arthropoda* yang berada dalam *ordo Diptera*. Beberapa spesies lalat berperan penting dalam isu kesehatan masyarakat sebagai pembawa vektor penyakit. Sebagai vektor mekanis, lalat mengangkut agen penyakit melalui bagian tubuh seperti bulu-bulu di kaki, tubuh, sayap, dan mulut. Dalam satu kali bertelur, seekor lalat dapat menghasilkan 1.200 hingga 1.500 butir telur. Sebagian besar lalat hidup dalam jarak 1,5 km dari lokasi pembiakan mereka, meskipun dalam beberapa situasi lalat dapat menjelajah hingga 50 km dari tempat asalnya (Bialangi & Irwan, 2025)

Lalat cenderung menyukai lingkungan dengan tingkat kelembaban udara yang mempengaruhi populasi mereka. Dijelaskan bahwa kelembaban udara yang tinggi akan menurunkan suhu, yang berdampak pada perubahan kepadatan lalat. Dengan meningkatnya kelembaban di suatu area, kepadatan lalat pun akan meningkat. Kehadiran sampah memiliki hubungan erat dengan kesehatan masyarakat, karena sampah dapat memicu pertumbuhan berbagai mikroorganisme penyebab penyakit (bakteri patogen) serta hewan lain yang berperan sebagai penyebab atau pembawa penyakit (vektor) (Rahayu, Febria & Puteri, 2025).

2. Lalat Rumah (*Musca Domestica*)

Lalat rumah termasuk salah satu jenis vektor atau transmisi mekanik yang berperan penting sebagai perantara dalam proses penularan serta penyebaran berbagai penyakit menular. Serangga ini mampu membawa agen penyebab penyakit yang berasal dari berbagai sumber, seperti limbah

rumah tangga, tumpukan sampah, maupun bahan organik yang telah terkontaminasi. Proses penularan terjadi ketika lalat rumah hinggap pada bahan yang tercemar, kemudian memindahkan mikroorganisme patogen tersebut ke makanan, minuman, atau air yang dikonsumsi manusia melalui bagian tubuhnya, seperti probosis, kaki, maupun permukaan tubuh lainnya (Putri, Jiwintarum & Danuyanti, 2017).



Gambar 2.1 Lalat Rumah (*Musca Domestica*) (Kemenkes RI, 2024)

3. Klasifikasasi Lalat *Musca Domestica*

Klasifikasi lalat rumah (*Musca domestica*) adalah sebagai berikut (Septiana, 2019) :

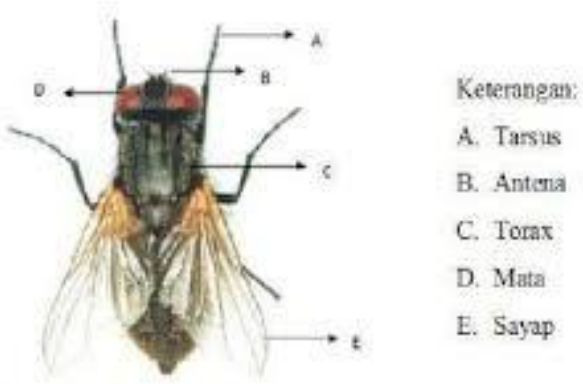
Kingdom : *Animalia*
Phylum : *Arthropoda*
Class : *Hexapoda*
Ordo : *Diptera*
Family : *Muscidae*
Genus : *Musca*
Spesies : *Musca domestica*

4. Morfologi Lalat

Lalat rumah (*Musca domestica*) memiliki ukuran tubuh sedang, dengan panjang berkisar antara 6 hingga 9 mm. Tubuhnya berwarna hitam keabu-abuan, dihiasi oleh empat garis vertikal gelap pada bagian

punggung dan dada, serta satu garis hitam longitudinal di punggung dan perut. Secara morfologis, lalat jantan ditandai oleh tiga ruas perut, sedangkan lalat betina memiliki enam ruas perut. Ujung perut pada lalat betina berbentuk runcing, sementara pada lalat jantan berbentuk tumpul dan cenderung lebih gelap. Mata lalat jantan berukuran besar dan hampir bersentuhan satu sama lain, yang dikenal sebagai holoptik, sedangkan mata lalat betina terpisah jauh, disebut dikoptik. Antena lalat terdiri dari tiga ruas, dengan ruas terakhir sebagai yang terbesar, berbentuk silindris, dan dilengkapi bulu pada bagian atas serta bawah. Proboscis atau mulut lalat rumah sangat khas dan beradaptasi untuk fungsi pemberian makan. Struktur mulut lalat memungkinkan serangga ini untuk menyedot dan menyesap cairan atau bahan makanan yang lunak secara efisien, namun tidak memiliki kemampuan untuk menusuk atau menggigit. Ketika tidak digunakan untuk makan, bagian mulut tersebut akan tertarik ke dalam selubung, sedangkan saat lalat mencari makanan, bagian tersebut akan memanjang ke bawah.

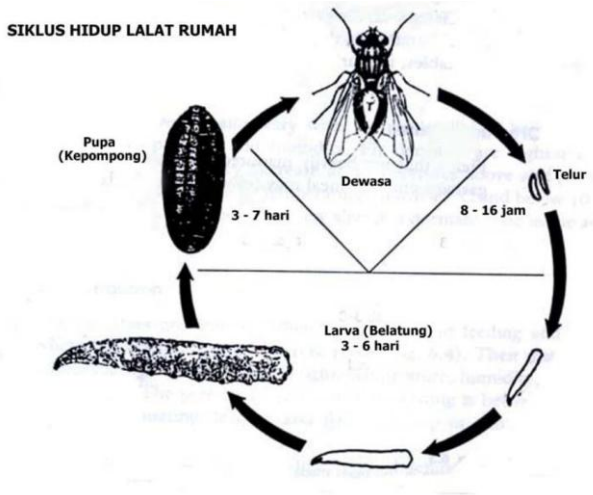
Ujung proboscis lalat rumah terbentuk dari sepasang labella berbentuk oval, yang mengandung saluran kecil yang dikenal sebagai pseudotrachea, di mana proses absorpsi nutrisi dan cairan terjadi. Lalat rumah menunjukkan variasi pola makan yang luas, dengan perilaku konsumsinya yang sangat dipengaruhi oleh karakteristik fisik sumber makanan yang dimanfaatkannya. Sayap lalat memiliki empat vena yang memperlihatkan kelengkungan jelas ke arah urat kosta ketiga. Pola pembuluh darah ini merupakan ciri khas lalat rumah sekaligus menjadi karakter morfologis penting yang membedakannya dari genus *Musca* lainnya. Lalat memiliki enam kaki yang masing-masing dilengkapi dengan tiga pasang struktur khusus yang disebut pulvilus, terdiri dari sepasang cakar dan satu set bantalan. Bagian bantalan lengket pada kaki serangga ini mengandung kelanjar bulu perekat tersebut memungkinkan Lalat memiliki kemampuan untuk melekat pada beragam permukaan serta berpotensi membawa kotoran dan agen infeksius, terutama karena sering berinteraksi dengan sampah dan lingkungan yang tidak higienis.



Gambar 2.2 Morfologi Lalat Rumah (*Musca Domestica*) (Kemenkes RI, 2024)

5. Siklus Hidup Lalat

Lalat termasuk ke dalam kelas serangga, mempunyai dua sayap, merupakan kelompok serangga pengganggu dan sekaligus sebagai serangga penular penyakit. Lalat mempunyai tingkat perkembangan telur, larva (belatung), pupa dan dewasa. Pertumbuhan dari telur sampai dewasa memerlukan waktu 10-12 hari. Larva akan berubah menjadi pupa setelah 4-7 hari, larva yang telah matang akan mencari tempat yang kering untuk berkembang menjadi pupa. Pupa akan berubah menjadi lalat dewasa tiga hari kemudian. Lalat dewasa muda sudah siap kawin dalam waktu beberapa jam setelah keluar dari pupa Setiap ekor lalat betina mampu menghasilkan sampai 2.000 butir telur selama hidupnya. Setiap kali bertelur lalat meletakkan telur secara berkelompok, setiap kelompoknya mengandung 75-100 telur. Umur lalat di alam diperkirakan sekitar dua minggu (Permenkes RI, 2017).



Gambar 2.3 Siklus Hidup Lalat (Kemenkes RI, 2024)

Dalam kehidupan lalat dikenal ada 4 (empat) tahapan yaitu mulai dari telur, larva, pupa dan lalat dewasa

a. Fase Telur

Telur lalat berwarna putih dengan panjang sekitar 1 mm. Dalam satu kali proses oviposisi, seekor lalat betina mampu menghasilkan sekitar 120–130 butir telur yang akan menetas dalam waktu 8–16 jam pada suhu berkisar antara 25 hingga 30°C. Telur-telur tersebut berukuran kurang lebih 1,2 mm dan umumnya diletakkan secara terpisah, namun sering kali tersusun dalam kelompok-kelompok kecil. Selama periode tiga hingga empat hari, seekor lalat betina dapat menghasilkan hingga 500 butir telur yang terbagi dalam beberapa kelompok berisi 75 sampai 150 butir. Produksi telur paling optimal terjadi pada suhu sedang, yaitu antara 25–30°C. Dalam kondisi alami, beberapa lalat sering meletakkan telurnya di lokasi yang berdekatan, sehingga menyebabkan terbentuknya koloni besar pada fase larva dan pupa.



Gambar 2.4 Siklus Hidup Lalat (Kemenkes RI, 2024)

b. Fase Larva

Larva instar awal lalat rumah memiliki panjang sekitar 3 hingga 9 mm, berwarna putih kekuningan, berbentuk silindris dengan ujung tubuh yang menyempit menuju bagian kepala. Bagian kepala dilengkapi dengan sepasang kait berwarna gelap, sedangkan bagian posterior sedikit terangkat dan memiliki bukaan spiral berbentuk celah berliku yang dikelilingi batas oval berwarna hitam. Belatung menetas sekitar 17 hingga 20 jam setelah telur diletakkan, kemudian segera mulai makan dan berkembang di dalam bahan tempat telur tersebut menetas.

Larva yang telah berkembang memiliki panjang antara 7 hingga 12 mm dengan penampilan agak berminyak dan berwarna krem. Kelembapan lingkungan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup larva lalat rumah. Suhu optimal untuk perkembangan larva berada pada kisaran 35–38°C, dengan masa perkembangan berkisar antara 4 hingga 13 hari. Namun, pada suhu lebih rendah, yaitu 12–17°C, proses tersebut dapat memakan waktu antara 14 hingga 30 hari.

Substrat yang kaya akan nutrisi, seperti pupuk kandang, merupakan media yang sangat baik bagi pertumbuhan larva. Hanya sedikit pupuk yang dibutuhkan untuk mendukung perkembangan larva, dan bahkan pasir atau tanah yang mengandung sedikit pupuk terdegradasi masih memungkinkan larva berkembang di bawah permukaan tanah. Ketika mencapai tahap akhir perkembangannya, larva akan merayap hingga sejauh ±50 kaki menuju area yang kering dan sejuk di sekitar lokasi

perkembangbiakan untuk kemudian memasuki fase kepompong. Umumnya, pertumbuhan larva berlangsung optimal pada suhu 17 hingga 32°C hingga akhirnya menyelesaikan tahap perkembangannya.



Gambar 2.5 Larva Lalat (Kemenkes RI, 2024)

c. Fase Pupa

Pupa lalat rumah menyelesaikan tahap perkembangannya dalam waktu sekitar dua hingga enam hari pada suhu 32–37°C, namun membutuhkan waktu lebih lama, yakni sekitar 17 hingga 27 hari, apabila berada pada suhu lebih rendah sekitar 14°C. Saat proses metamorfosis selesai, lalat dewasa keluar dari cangkang pupa dengan memanfaatkan ptilinum, yaitu kantung membran pada bagian depan kepala yang dapat mengembang dan mengempis secara bergantian. Struktur ini berfungsi seperti palu pneumatik yang membantu lalat menembus dan membuka cangkang pupa untuk keluar sebagai individu dewasa.



Gambar 2.6 Pupa Lalat (Kemenkes RI, 2024)

d. Lalat Dewasa

Lalat rumah memiliki panjang tubuh sekitar 6 hingga 7 mm, dengan ukuran betina umumnya lebih besar dibandingkan jantan. Perbedaan jenis kelamin lalat dapat diamati melalui jarak antar mata, di mana pada individu betina jaraknya lebih lebar, sedangkan pada jantan kedua mata tampak hampir saling bersentuhan. Kepala lalat dewasa ditandai oleh keberadaan mata majemuk berwarna kemerahan serta alat mulut berbentuk spons. Pada bagian dorsal toraks tampak empat garis hitam yang sempit, sementara vena keempat pada sayap menunjukkan lengkungan tajam ke arah atas.

Bagian perut lalat berwarna abu-abu hingga kekuningan dengan garis tengah gelap serta tanda-tanda berwarna gelap tidak teratur di sisi sampingnya. Bagian bawah tubuh jantan cenderung berwarna kekuningan. Umur lalat dewasa berkisar antara 15 hingga 25 hari, namun dalam kondisi lingkungan yang mendukung, dapat mencapai hingga dua bulan. Tanpa asupan makanan, lalat hanya mampu bertahan hidup selama dua hingga tiga hari. Umur lalat dewasa dapat meningkat apabila tersedia sumber makanan yang sesuai, terutama yang mengandung gula. Akses terhadap kotoran hewan tidak memperpanjang masa hidupnya, dan lalat cenderung memiliki umur lebih panjang pada suhu yang lebih rendah.

Sebelum melakukan perkawinan, lalat memerlukan asupan makanan terlebih dahulu. Proses kopulasi berlangsung singkat, yakni antara dua hingga lima belas menit. Betina akan mulai melakukan oviposisi (peletakan telur) sekitar empat hingga dua puluh hari setelah perkawinan terjadi. Lalat bersifat tidak aktif pada malam hari dan biasanya beristirahat di langit-langit, balok, serta kabel di dalam bangunan, atau di luar ruangan seperti pada pepohonan, semak, rumput, dan berbagai jenis kabel terbuka.



Gambar 2.7 Lalat Dewasa (Kemenkes RI, 2024)

6. Perilaku Lalat Rumah

Lalat rumah memiliki ketertarikan terhadap aroma atau bau tertentu, terutama bau yang menyengat seperti bau busuk dan aroma fermentasi buah, serta bau yang berasal dari kotoran ayam maupun daging yang telah membusuk (baik daging ayam maupun sapi). Permukaan tubuh lalat, khususnya pada bagian kakinya, dipenuhi oleh bulu-bulu halus yang berfungsi sebagai tempat melekatnya bakteri dan mikroorganisme ketika lalat hinggap pada area yang kotor (Rakhmat, 2020).

7. Bionomik Lalat *Musca Domestica*

Bionomik lalat dapat dibagi ke dalam beberapa komponen utama, antara lain sebagai berikut:

a. Tempat Bertelur

Lalat rumah memiliki kebiasaan berkembang biak pada berbagai jenis media yang mengandung bahan organik dengan kondisi lembap dan hangat, karena lingkungan tersebut mampu menyediakan nutrisi yang cukup bagi perkembangan larvanya. Media perkembangbiakan yang paling disukai oleh lalat rumah antara lain kotoran kuda, kotoran babi, dan kotoran burung, sedangkan kotoran sapi cenderung kurang disukai. Selain itu, lalat rumah juga dapat berkembang biak pada feses manusia, yang menjadi media paling berbahaya karena mengandung berbagai organisme pathogen.

Tumpukan sampah terbuka yang mengandung bahan organik juga merupakan salah satu media perkembangbiakan penting bagi lalat rumah. Sebelum meletakkan telurnya, lalat biasanya melakukan proses orientasi terlebih dahulu untuk mencari media yang sesuai agar keturunannya dapat bertahan hidup dengan baik. Lalat memiliki bagian tubuh yang sangat sensitif terhadap rangsangan kimia, yaitu tarsi yang terletak pada bagian kepala dan toraks. Kepekaan ini disebabkan oleh adanya kemoreseptor atau sensili olfaktori yang memiliki pori-pori dan berfungsi untuk mendeteksi bau serta mengenali media yang cocok untuk bertelur (Pertiwi, 2019).

b. Jarak Terbang

Jarak terbang lalat sangat tergantung pada adanya makanan yang tersedia. Lalat rumah bisa terbang jauh dan bisa mencapai jarak 15 km dalam waktu 24 jam. Kebanyakan lalat tetap berada dalam jarak 1,5 km di sekitar tempat pembiakannya, tetapi beberapa bisa sampai sejauh 50 km. Lalat dewasa hidup 2-4 minggu pada musim panas dan lebih lama pada musim dingin. Mereka melampaui musim dingin (*over wintering*) sebagai lalat dewasa, dan berkembang biak di tempat-tempat yang relative terlindung seperti kandang ternak dan gudang-gudang (Pertiwi, 2019).

c. Tempat Istirahat

Dalam memilih tempat untuk beristirahat (*resting place*), lalat rumah cenderung menyukai area yang sejuk dan terlindung dari hembusan angin. Aktivitas istirahat lalat rumah menunjukkan pola spesifik berdasarkan waktu. Ketika memasuki periode nokturnal, lalat cenderung bertengger pada vegetasi semak di sekitar kawasan pemukiman. Pada periode diurnal, lalat memilih berbagai substrat untuk beristirahat, meliputi struktur horizontal dan vertikal seperti permukaan lantai, dinding vertikal, plafon, tali jemuran, hamparan rumput, kabel listrik, serta objek-objek lain yang memiliki karakteristik sudut lancip dengan orientasi vertikal. Pemilihan lokasi istirahat ini dipengaruhi oleh kedekatan dengan sumber nutrisi, dengan jarak maksimal 4,5 meter dari

permukaan tanah. Dalam lingkungan domestik, lalat cenderung beristirahat di zona penyimpanan bahan pangan, pada instalasi kabel listrik, serta memperlihatkan fase inaktivitas motorik selama periode malam.

d. Kebiasaan Makanan

Lalat rumah sangat tertarik pada berbagai jenis bahan organik, termasuk makanan yang dikonsumsi manusia sehari-hari seperti gula, susu, makanan olahan, serta bahan yang berasal dari kotoran manusia maupun hewan, darah, dan bangkai binatang. Jenis makanan yang disukai umumnya berbentuk cair atau lembap, sedangkan makanan kering akan terlebih dahulu dibasahi oleh air liurnya sebelum diisap. Lalat biasanya makan sebanyak dua hingga tiga kali dalam sehari. Selama hinggap pada permukaan makanan, lalat memiliki mekanisme alami berupa pengeluaran air liur dan aktivitas defekasi secara bersamaan (Pertiwi, 2019).

f. Lama Hidup

Lama hidup lalat rumah dipengaruhi oleh kecukupan makanan, ketersediaan air, serta kondisi suhu di lingkungannya. Pada periode bersuhu hangat, umur lalat biasanya hanya berkisar 2–4 minggu, sedangkan pada musim dingin dapat bertahan hingga sekitar 70 hari. Tanpa akses terhadap air, lalat tidak mampu hidup lebih dari 46 jam. Secara umum, rentang usia lalat rumah berada antara 2 hingga 70 hari (Pertiwi, 2019).

g. Temperatur dan Kelembaban

Lalat rumah mulai menunjukkan aktivitas terbang pada suhu sekitar 15°C, dengan tingkat aktivitas optimal terjadi pada suhu 21°C. Pada suhu di bawah 7,5°C, lalat menjadi tidak aktif, sedangkan suhu di atas 45°C dapat menyebabkan kematian. Tingkat kelembapan memiliki keterkaitan yang erat dengan suhu lingkungan, di mana kelembapan cenderung berbanding terbalik dengan temperatur. Populasi lalat biasanya meningkat pada musim hujan dibandingkan dengan musim panas. Selain itu, lalat sangat sensitif terhadap hembusan angin

kencang, sehingga aktivitasnya dalam mencari makanan cenderung menurun ketika kecepatan angin meningkat (Pertiwi, 2019).

h. Warna dan Aroma

Lalat rumah memiliki ketertarikan terhadap cahaya terang, terutama pada warna putih dan kuning, namun cenderung menghindari warna biru. Serangga ini juga sangat peka terhadap bau atau aroma tertentu, khususnya bau busuk yang kuat. Aroma memiliki peran yang sangat signifikan dalam sistem olfaktori lalat, karena bertindak sebagai rangsangan utama yang membantu serangga tersebut dalam mengidentifikasi dan menemukan sumber makanannya. Organ kemoreseptor yang berfungsi mendeteksi aroma terletak pada antena, sehingga lalat mampu menentukan arah datangnya bau sekaligus mengenali aroma yang tidak disukainya. Secara umum, serangga memiliki struktur dendrit atau percabangan neuron yang berperan dalam menerima rangsangan dari lingkungan melalui ujung-ujung sel yang tidak terlindungi (Pertiwi, 2019).

8. Penyakit yang Ditimbulkan Lalat Rumah

a. Diare

Lalat bisa menjadi vektor penyebaran *Escherichia coli* (E. coli) karena sering bersentuhan dengan berbagai sumber kontaminasi seperti sampah, limbah manusia maupun hewan, serta sisa makanan. Bakteri *E. coli* dapat menyebabkan diare berat yang terkadang disertai darah, terutama ketika manusia mengonsumsi makanan atau air yang telah terkontaminasi. Lingkungan yang kotor dan sanitasi yang buruk memperbesar peluang lalat terpapar dan menyebarkan bakteri ini. Setelah membawa *E. coli*, lalat dapat memindahkannya ke permukaan makanan atau peralatan makan, sehingga bakteri tersebut dapat masuk ke tubuh manusia dan menimbulkan gejala seperti diare, nyeri perut, dan demam (Saputra *et al.*, 2024).

b. Disentri

Agent penyebab penyakit dapat melekat pada bagian kaki maupun probosis lalat, kemudian terbawa dan berpindah ke berbagai permukaan yang disentuh ketika lalat merayap atau mengisap makanan. Selain itu, penularan juga dapat terjadi melalui kotoran dan muntahan lalat yang mengandung mikroorganisme patogen. Pengendalian populasi lalat rumah dapat menurunkan angka kejadian penyakit disentri dan shigellosis hingga 50%, sehingga menunjukkan bahwa lalat memiliki peran yang signifikan sebagai vektor mekanik penyebar penyakit saluran pencernaan.

c. Demam Tifoid

Penularan bakteri penyebab tifoid maupun berbagai penyakit pada saluran pencernaan dapat terjadi pada manusia melalui konsumsi makanan atau minuman yang telah tercemar oleh keberadaan lalat. Penularan ini terjadi ketika lalat sebelumnya hinggap pada kotoran manusia yang mengandung kuman tifus atau patogen penyebab penyakit saluran pencernaan, kemudian berpindah dan membawa kuman tersebut ke makanan. Dengan demikian, lalat berperan sebagai vektor mekanik yang sangat potensial dalam penyebaran penyakit berbasis makanan dan sanitasi lingkungan yang buruk (Farizi *et al.*, 2025).

B. Daun Salam (*Syzygium Polyanthum)*

1. Klasifikasi Duan Salam (*Syzygium Polyanthum*)

Taksonomi tanaman salam adalah sebagai berikut (Astuti, Arso & Wigati, 2017):

Kingdom : *Plantae*
Subkingdom : *Tracheobionta*
Super divisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Sub kelas : *Rosidae*

Ordo : *Myrtales*

Famili : *Myrtaceae*

Genus : *Syzygium polyanthum (Wight)*



Gambar 2.8 Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) (Rizka *et al.*, 2024)

2. Morfologi Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*)

Salam dapat tumbuh di daerah dataran rendah hingga pegunungan dengan ketinggian 1800 mdpl. Pohon salam dapat tumbuh rimbun mencapai tinggi 25 m, memiliki akar tunggang, batang bulat dengan permukaan licin. Daun salam memiliki bentuk yang bervariasi dari lonjong hingga elips atau obovatus, dengan pangkal daun yang meruncing dan ujung yang membulat. Ukuran panjang daun berada dalam rentang 50–150 mm, sedangkan lebarnya sekitar 35–65 mm, serta dilengkapi 6 hingga 10 tulang daun lateral. Sementara itu, tangkai daun (petiolus) memiliki panjang sekitar 5–12 mm. (Utami & Sumekar, 2017).

Daun salam menawarkan berbagai kegunaan, termasuk sebagai bahan penyedap dalam masakan. Fungsi utama daun ini adalah sebagai rempah dapur, yang dapat digunakan baik pada hidangan berkuah maupun kering. Penambahan dua hingga tiga lembar daun salam, baik yang kering maupun segar, mampu meningkatkan aroma dan cita rasa masakan. Daun salam kering tidak seharum daun segar karena sebagian minyak atsiri yang terkandung telah menguap. Selain itu, daun salam berperan sebagai obat alternatif, seperti mengurangi dislipidemia melalui penghambatan penyerapan lemak, menurunkan kadar LDL dengan fungsi antioksidannya

yang mencegah sekresi apo B-100 ke usus, menurunkan kadar asam urat berkat kandungan flavonoid (Harismah & Chusniatun, 2016), serta menurunkan kadar glukosa darah dengan menghambat penyerapan glukosa di usus dan meningkatkan uptake glukosa di otot (Ayu Anggraini, 2020).

Daun salam (*Syzygium Polyanthum*) memiliki kandungan berbagai senyawa aktif yang memainkan peran krusial dalam menghasilkan efek pengusiran terhadap serangga. Temuan penelitian dari Purnama & Ananda, (2025) senyawa pokok yang terdapat pada daun salam mencakup minyak esensial, flavonoid, tanin, dan alkaloid. Minyak esensial berfungsi sebagai zat pengusir serangga (*repellent*) berkat komponen volatilnya yang cepat menguap dan menghasilkan aroma spesifik yang tidak disukai oleh serangga. Aroma ini akan dikenali oleh reseptor kimia pada tubuh serangga dan diinterpretasikan di otak sebagai tanda ancaman, sehingga serangga menghindari sumber aroma tersebut. Di samping itu, flavonoid bertindak sebagai senyawa antimikroba dan antioksidan yang dapat mengacaukan sistem saraf serta proses metabolisme serangga. Tanin memiliki karakteristik astringen yang mampu merusak protein dalam sistem pencernaan serangga, sehingga menurunkan aktivitas makan dan reproduksinya. Adapun alkaloid berperan sebagai toksin saraf ringan yang dapat memblokir transmisi impuls saraf pada serangga, menyebabkan mereka kehilangan arah dan enggan mendekat. Gabungan dari empat senyawa ini membuat daun salam ampuh digunakan sebagai *repellent* organik, khususnya pada kadar tinggi, karena semakin banyak senyawa volatil yang dilepaskan ke atmosfer sehingga memperkuat efek pengusiran terhadap serangga seperti kecoa dan lalat.

C. Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb)*

1. Klasifikasi Daun Pandan Wangi

Klasifikasi daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dapat disajikan sebagai berikut:

Regnum : *Plantae*

Divisio : *Spermatophyta*

Classis : *Monocotyledonae*
Ordo : *Pandanales*
Familia : P*andanaceae*
Genus : *Pandanus*
Species : *Pandanus amaryllifolius*



Gambar 2.9 Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius Roxb)* (Deva & Juniarta, 2023)

2. Morfologi Daun Pandan Wangi

Pandan merupakan tanaman herbal yang umum digunakan sebagai rempah dalam berbagai masakan di Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Daunnya memiliki bentuk panjang dan meruncing, dengan warna hijau tua serta tepi yang bergerigi. Daun pandan yang masih segar biasanya tidak dikonsumsi secara langsung, tetapi dimasak bersamaan dengan bahan makanan lainnya untuk menghasilkan aroma yang khas. Di luar bentuk daun segar, pandan sering dimanfaatkan dalam format bubuk, pasta, atau minyak esensial. Tanaman ini menyediakan sumber serat, vitamin, dan mineral. Selain itu, individu juga dapat memperoleh asupan karbohidrat serta protein dalam kadar rendah dari tanaman tersebut (Deva & Juniarta, 2023).

Daun tanaman ini memiliki bentuk memanjang serupa dengan daun palem dan tampak tersusun dalam roset yang padat. Daun pandan ini berupa daun tunggal, duduk seolah memeluk batang, dengan bentuk yang

sempit serta memanjang. Daunnya menyerupai pita, pada ujungnya meruncing dengan bagian tepi yang memiliki duri-duri kecil yang tajam. Kadang-kadang duri-duri tersebut juga terdapat di bagian sisi punggung tulang utamanya. Daunnya terlihat tersusun dalam sebuah garis spiral yang umumnya berjumlah 3. Tulang daun untuk pandan ini sejajar, panjang daun sekitar 40 – 80 cm dengan lebar sekitar 3 – 5 cm dan memiliki warna hijau kekuningan. Bagian tepi daun pandan rata, tetapi ada juga beberapa varietas yang memiliki bagian tepi daun yang bergerigi. Jika Anda meremasnya, maka daun ini mengeluarkan aroma yang sangat harum (Deva & Juniarta, 2023).

Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang bersifat insektisida, meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, steroid, fenolik, polifenol, serta minyak atsiri. Senyawa-senyawa ini bekerja melalui berbagai mekanisme yaitu alkaloid dan polifenol yang berfungsi sebagai toksin gastrointestinal dan toksin respiratori yang masuk melalui saluran pencernaan serta sistem pernapasan serangga, saponin merusak saluran pencernaan, mengurangi aktivitas enzim pencernaan, dan menghancurkan lapisan lilin pelindung tubuh serangga sehingga mengakibatkan hilangnya cairan tubuh, flavonoid dan tanin bertindak sebagai *antifeedant* (penghambat konsumsi) dengan menghalangi enzim pencernaan sehingga serangga mengalami kekurangan nutrisi, sedangkan minyak atsiri memiliki peran sebagai *repellent* dan atraktan. Gabungan senyawa-senyawa ini memicu gangguan metabolisme, penurunan aktivitas makan, dan pada akhirnya kematian pada serangga (Lisa, Lizmah & Sari, 2024).

D. Metode Pengolahan

1. Ekstraksi

   Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa aktif yang larut dengan menggunakan pelarut cair tertentu dari bahan simplisia. Simplisia adalah bahan alami yang berasal dari alam dan belum mengalami proses pengolahan kecuali proses pengeringan (Sapitri,

Asfianti & Marbun, 2022). Proses pengeringan dilakukan untuk memperpanjang masa simpan dan mempermudah penggunaannya. Simplisia banyak digunakan sebagai bahan dasar ekstraksi. Metode ekstraksi dapat dibedakan menjadi dua yaitu berdasarkan suhu pemanasannya yaitu cara dingin dan cara panas (Triyanti *et al.*, 2025). Ada beberapa metode ekstraksi yang umum digunakan, di antaranya:

a. Maserasi

Maserasi merupakan teknik yang banyak diaplikasikan dalam penelitian tanaman obat. Metode maserasi dilakukan dengan merendam bahan tanaman, baik yang masih kasar maupun yang telah dihaluskan, dalam wadah tertutup dengan pelarut dan dibiarkan pada suhu ruangan selama minimal 3 hari dengan pengadukan yang sering dilakukan. Proses ini dilakukan untuk melunakkan serta merusak struktur dinding sel tumbuhan sehingga senyawa fitokimia yang bersifat larut dapat terbebaskan. Setelah melalui periode perendaman selama tiga hari, campuran kemudian diperas atau disaring menggunakan metode penyaringan. (Rasmiyati *et al.*, 2025).

Dalam proses ini sampel bahan alam ditempatkan dalam wadah tertutup dengan seluruh pelarut dan didiamkan selama minimal 3 hari (3 -7 hari) dengan sering diaduk, sampai bahan terlarut adalah larut. Campuran tersebut kemudian disaring (melalui saringan/jaring), setelah dibiarkan. Wadah tertutup umumnya digunakan untuk mengurangi hilangnya pelarut karena penguapan. Jika volume pelarut dikurangi dengan penguapan maka ekstrak dapat menjadi pekat (Rasmiyati *et al.*, 2025).

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan teknik ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru. Metode ini paling sering digunakan untuk mengekstrak bahan aktif dalam pembuatan *tincture* dan ekstrak cairan. Alat yang biasanya digunakan adalah perkolator yaitu bejana sempit berbentuk kerucut terbuka di kedua ujungnya.

Metode perkolasi adalah perpindahan ke bawah yang terus menerus dari pelarut melalui bahan obat mentah untuk mendapatkan ekstrak. Kelebihan dan kekurangan metode perkolasi yaitu metode perkolasi membutuhkan lebih sedikit waktu daripada maserasi. Ekstraksi konstituen termolabil dapat dilakukan.Tapi itu membutuhkan lebih banyak waktu daripada jenis ekstraksi lainnya.Membutuhkan lebih banyak pelarut dan tenaga terampil (Rasmiyati *et al.*, 2025).

c. Soxhlet.

Ekstraksi soxhlet merupakan metode ekstraksi kontinu otomatis dengan efisiensi ekstraksi tinggiyang membutuhkan lebih sedikit waktu dan konsumsi pelarut dibandingkan maserasi atau perkolasi. Suhu tinggi dan waktu ekstraksi yang lama dalam ekstraksi Soxhlet akan meningkatkan kemungkinan degradasi termal (Rasmiyatii *et al.*, 2025).

2. Pembuatan Serbuk

Penyerbukan adalah proses sederhana untuk memisahkan campuran partikel padat yang berbeda menjadi dua atau lebih potongan kecil dengan menggunakan saringan (Dhavesia 2019).

Berdasarkan jurnal Nurhayyi, Asysyifa Ghofuri, Teguh Budi Prijanto, (2022) yang berjudul *"*Serbuk Daun Salam *(Syzygium polyanthum)* sebagai *Repellent* Kecoa (*Periplaneta americana)"*, teori tentang serbuk daun salam menjelaskan bahwa bahan ini dapat berfungsi sebagai *repellent* alami atau penolak serangga karena mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti minyak atsiri, eugenol, flavonoid, tanin, dan saponin.

Senyawa-senyawa tersebut bekerja dengan mengeluarkan aroma kuat yang tidak disukai oleh serangga, terutama eugenol dan minyak atsiri yang memiliki sifat volatil (mudah menguap) sehingga menyebarkan bau khas yang dapat mengganggu sistem penciuman serangga. Selain itu, flavonoid dan tanin juga memiliki efek fisiologis yang dapat mengganggu

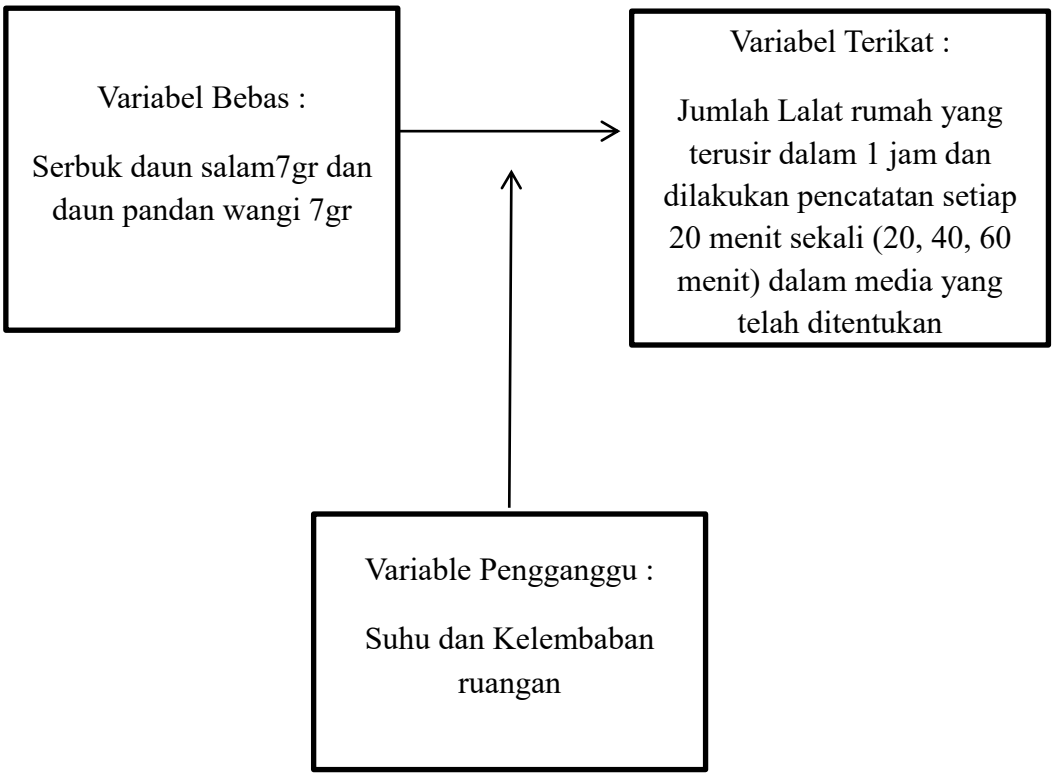
aktivitas makan dan orientasi serangga terhadap lingkungannya (Nurhayyi, Asysyifa Ghofuri, Teguh Budi Prijanto, 2022).

Efektivitas serbuk daun salam dalam penelitian tersebut cukup tinggi. Dari tiga variasi berat yang diuji 9 gram, 10 gram, dan 11 gram hasil menunjukkan bahwa konsentrasi 10 gram merupakan yang paling efektif, dengan daya tolak mencapai 91,6% terhadap kecoa. Nilai ini sudah memenuhi standar Komisi Pestisida Indonesia, yang menyatakan bahwa suatu bahan dikategorikan efektif sebagai *repellent* apabila daya proteksinya mencapai minimal 90% (Nurhayyi, Asysyifa Ghofuri, Teguh Budi Prijanto, 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Yessi Harnani, Nurvi Susanti, 2021) mengenai uji efektivitas serbuk daun pandan wangi sebagai *repellent* nabati terhadap lalat hijau, perlakuan dilakukan menggunakan kontrol negatif serta variasi konsentrasi sebesar 1 gram, 2 gram, 3 gram, 4 gram, dan 5 gram. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang searah antara peningkatan konsentrasi serbuk daun pandan wangi dengan jumlah lalat hijau yang menjauhi area umpan, yang mengindikasikan bahwa serbuk daun pandan wangi memiliki kemampuan sebagai bahan penolak lalat hijau. Dari seluruh konsentrasi yang diuji, konsentrasi 5 gram serbuk daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) merupakan konsentrasi yang paling efektif, ditunjukkan oleh rata-rata perpindahan lalat dari kandang kecil ke kandang besar sebesar 1,54 ekor. Percobaan tersebut dilaksanakan dengan empat kali pengulangan dalam durasi pengamatan selama 60 menit.

Dengan demikian, serbuk daun salam efektif digunakan sebagai bahan penolak serangga alami. Selain aman bagi manusia dan lingkungan karena bersifat mudah terurai, penggunaannya juga dapat menjadi alternatif pengganti insektisida kimia dalam pengendalian vektor seperti kecoa maupun lalat.

E. Kerangka Konsep



Gambar 2.9 Kerangka Konsep

Keterangan :

Varibel dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Variabel Bebas

   Variabel bebas adalah variabel yang dapat dilihat pengaruhnya terhadap variabel lain, yang dimaksud dengan variabel bebas dalam penelitian ini adalah serbuk daun salam 7gr dan serbuk daun pandan wangi 7gr. Dengan menentukan konsentrasi tersebut, peneliti bertujuan untuk melihat bagaimana kedua jenis serbuk tersebut dapat mempengaruhi jumlah lalat yang diukur dan berpindah.

2. Variabel Terikat

   Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Jumlah Lalat rumah yang terusir atau menolak setelah diberikan perlakuan dalam waktu kontak selam 1 jam setiap 20 menit (20, 40, 60 menit).

Dengan mencatat jumlah lalat yang terusir dalam media yang telah ditentukan, peneliti dapat menyebarkan efek dari konsentrasi serbuk daun salam dan daun pandan wangi terhadap populasi lalat dalam waktu tertentu.

3. Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu adalah variable yang dapat mempengaruhi gejala dan situasi yang diteliti yaitu suhu dan kelembaban dalam ruangan.

F. Defenisi Operasional

Tabel 2.1 Defenisi Operasional

	Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Serbuk daun salam dan daun pandan wangi	Serbuk terbuat dari daun salam 1000gr dan daun pandan wangi 1000gr yang sudah dikeringkan dan dihaluskan dengan menggunakan blender	Timbangan	gr	Rasio
2.	Serbuk daun salam dan daun pandan wangi	Berat serbuk daun salam 7gr dan daun pandan wangi 7g yang mampu mengusir atau menolak Lalat rumah	Timbangan	gr	Rasio
3.	Jumlah Lalat rumah yang terusir	Jumlah Lalat rumah yang telah terusir deberi perlakuan	Alat tulis	Jumlah lalat terusir	Interval

	atau menolak pada media yang telah ditentukan	serbuk daun salam 7gr dan daun pandan wangi 7gr selama 1 jam dan dilakukan pencatatan setiap 20 menit sekali (20, 40, 60 menit)			
4.	Suhu dan kelembaban ruangan	Suhu dan kelembaban ruangan	Thermometer/ Higrometer	Derajat celcius, persentase (%/RH)	Interval

G. Hipotesa

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Sehingga dalam penelitian ini dapat ditarik hopotesis yaitu:

1. H0 : Tidak ada perbedaan kemampuan serbuk daun salam dan daun pandan wangi 7gr selama 1 jam setiap 20 menit (20, 40, 60 menit) untuk mengusir Lalat rumah (*Musca Domestica*).
2. Ha : Ada perbedaan kemampuan serbuk daun salam dengan dan daun pandan wangi 7gr selama 1 jam setiap 20 menit (20, 40, 60 menit) untuk mengusir Lalat rumah (*Musca Domestica*).